

MEMPERKIRAKAN KONDISI KONSTRUKSI RUMAH TRADISIONAL INDONESIA

James Rilatupa

Jurusan Arsitektur, Universitas Kristen Indonesia
Kampus UKI, Mayjen Sutoyo, Cawang, Jakarta, Indonesia
jrilatupa@gmail.com

ABSTRACT

Building pathology is becoming more widely used to define a holistic approach to understanding building. Such an approach requires a detailed knowledge of how buildings are constructed, used, occupied and maintained, and the various mechanisms by which their structural, material and environmental conditions can be affected. In other words, the science of building pathology addresses the deterioration and demise of buildings and their component systems. The combinations of building material properties and environmental conditions create the requisite components that perpetuate materials deterioration, hence building failure were found in Indonesian traditional house. To be able to know the decline in the condition of buildings to do the process of checkings a building, in which the accessibility of information (data) will help planning and finance to maintenance the building. Data obtained should be decent and include conditions of building components that are present in the building were checked.

Meanwhile, architecture with the concept of ecology is only equally with architecture sustainable, which is aimed at land management, water and air for the sustainability ecosystem. In sustainable architecture, selected materials that's energy efficient shall be considered from the utilization of natural resources as to the use of in the building and enables the recycling (sustainable) and the waste that can be in accordance with the cycle in nature. The harmony of the design architecture with nature should also be able to maintain the sustainability of nature, both the local vegetation and other living beings, by expanding green areas expected to increase the absorption of CO2 generated by human activities, and preserving the habitat of other living beings.

Keywords: *building pathology, traditional house, sustainable architecture*

ABSTRAK

Patologi bangunan makin lama makin luas digunakan untuk menjelaskan pendekatan energy untuk memahami bangunan. Suatu pendekatan yang memerlukan pengetahuan yang terperinci tentang bagaimana bangunan yang dibangun, digunakan, yang diduduki dan dipertahankan, dan berbagai cara dengan mana mereka seluruhnya, material dan kondisi lingkungan dapat terpengaruh. Dengan kata lain, ilmu patologi bangunan menjelaskan kerusakan dan kemerosotan bangunan dan komponen sistem mereka. Kombinasi bahan bangunan sifat dan kondisi lingkungan yang diperlukan komponen yang menciptakan melestarikan energy kemerosotan, maka kegagalan bangunan, seperti yang ditemukan pada rumah tradisional Indonesia. Untuk dapat mengetahui penurunan kondisi bangunan perlu dilakukan proses pelaksanaan pemeriksaan suatu bangunan, dimana dengan adanya ketersediaan informasi (data) akan membantu perencanaan dan pembiayaan dalam perawatan dan pemeliharaan bangunan tersebut. Data yang diperoleh harus layak dan mencakup kondisi komponen bangunan yang ada dalam gedung yang diperiksa.

Arsitektur dengan konsep ekologi ternyata sama dengan arsitektur berkelanjutan, yaitu ditujukan pada pengelolaan tanah, air dan udara untuk keberlangsungan ekosistem. Dalam arsitektur berkelanjutan, material yang dipilih harus dipertimbangkan hemat energy mulai dari pemanfaatan sebagai sumber daya alam sampai pada penggunaan di bangunan dan memungkinkan daur ulang (berkelanjutan) dan limbah yang dapat sesuai dengan siklus di alam. Keselarasan rancangan arsitektur dengan alam juga harus dapat menjaga kelestarian alam, baik vegetasi setempat maupun mahluk hidup lainnya, dengan memperluas area hijau yang diharapkan dapat meningkatkan penyerapan CO₂ yang dihasilkan kegiatan manusia, dan melestarikan habitat mahluk hidup lain.

Kata kunci: patologi bangunan, rumah tradisional, arsitektur berkelanjutan

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan daerah yang termasuk dalam wilayah beriklim tropis, dengan curah hujan dan kelembaban udara yang tinggi dan perbedaan antar musim yang tidak terlalu nyata. Menurut Lippsmeier (1994), daerah tropis didefinisikan sebagai daerah yang terletak diantara garis isotherm 20° di sebelah bumi Utara dan Selatan. Kondisi iklim tropis ini mempengaruhi disain dari rumah-rumah tradisional. Masyarakat pada jaman dahulu dalam membangun rumahnya berusaha untuk menyesuaikan kondisi iklim yang ada untuk mendapatkan disain rumah yang nyaman dan aman. Rumah tradisional Indonesia tersebut umumnya dibangun dengan menggunakan material yang ada di alam dan berbentuk rumah panggung.

Bangunan umumnya direncanakan dapat berfungsi selama masa layanan tertentu. Namun selama masa layanan bangunan rentan terhadap kerusakan berbagai hal, di antaranya perilaku alam dan faktor manusia. Hal ini didukung juga oleh keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah RI (2002) yang menyatakan bahwa umur bangunan merupakan jangka waktu bangunan dapat tetap memenuhi fungsi dan keandalan bangunan, sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Misalnya, untuk bangunan negara (termasuk bangunan rumah negara), umur bangunan diperhitungkan 50 tahun. Hal ini juga didukung oleh pemerintah lewat undang-undang bangunan gedung pada peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 45/PRT/M/2007 tentang pengelolaan pemeliharaan dan perawatan gedung.

Kajian teknis oleh pengaruh perilaku alam merupakan kebutuhan untuk menghambat laju deteriorasi elemen konstruksi sehingga degradasi dari standar asli material/bahan bangunan dapat terjadi oleh beberapa faktor: kualitas bahan bangunan, kecocokan elemen dengan lingkungan, serta tingkat intervensi untuk menahan laju deteriorasi. Pertimbangan penilaian masa pakai komponen struktur dan elemen konstruksi bangunan, kenyamanan dan keamanan yang akurat, jelas menjadi sangat penting dalam proses implementasi undang-undang tersebut. Untuk memenuhi implementasi undang-undang tersebut, tentunya diperlukan pemeliharaan dan perawatan bangunan. Aspek pemeliharaan dan perawatan bangunan bertujuan supaya pemanfaatan bangunan dapat diperpanjang dengan melakukan perbaikan berkala karena tingkat lama pemakaian (usia pakai) setiap komponen bangunan non struktural tidak sama. Pada kenyataannya, ternyata hal ini cukup sulit untuk mengelolanya, karena dibutuhkan pengetahuan dan sumber daya manusia yang profesional.

2. PENGERTIAN PATOLOGI BANGUNAN

Patologi bangunan dapat didefinisikan sebagai pengetahuan sistematis dari “penyakit-penyakit” bangunan, dengan tujuan untuk mengerti penyebab, gejala dan perlakuan perbaikan yang perlu diberikan untuk mengatasinya. Dalam konteks medis,

seseorang menjadi subyek dari pengujian dan penyelidikan yang detail dengan mempertimbangkan waktu layan, kesehatan dan cara perawatannya. Patologi bangunan baik secara konsep maupun keseluruhan memerlukan pendekatan holistik dari kondisi anatomi suatu bangunan. Beberapa unsur detail yang diperlukan dalam pendekatan tersebut yaitu disain bangunan, pemilihan material, cara membangun, penggunaan, perubahan yang ada dan mekanisme lainnya yang berhubungan dengan kondisi lingkungan setempat (Watt, 1999). Menurut (Harris, 2001); pengetahuan patologi bangunan dan diagnosanya ditujukan pada deteriorasi dan menurunnya kondisi bangunan serta sistem komponennya.

Dengan demikian, sejak masa desain hingga pasca gedung terbangun manfaat patologi bangunan tetap diperlukan, agar waktu layannya panjang (Sebastian, 2003). Menurut Ikerd (1997), tujuan dari keberadaan suatu bangunan yang berwawasan lingkungan adalah dengan memaksimalkan pemanfaatannya dan meminimalkan kerusakannya. Sementara itu, Anonymous (2004) menjelaskan bahwa jika bangunan dirawat dengan baik, maka waktu layannya dapat melebihi 50 tahun.

Watt (1999) menjelaskan lingkup definisi patologi bangunan berlandaskan beberapa bidang tahapan penting untuk dipahami yang terwujud pada rancangan, pelaksanaan (manajemen konstruksi) dan pasca pelaksanaan, yaitu:

1. Pengertian tentang fungsional (lama/baru) bangunan tersebut.
2. Penampilan luar dan dalam bangunan.
3. Pendugaan (cacat, rusak, lapuk) material bangunan.
4. Survey dan taksiran waktu layan bangunan.
5. Manajemen pemeliharaan/perawatan bangunan.

Menurut *Association d'Experts Europeens du Bâtiment et de la Construction (AEEBC, 1994 dalam Watt, 1999)*, definisi patologi bangunan mencakup tiga hal yaitu :

1. Identifikasi, investigasi dan diagnosis dari cacat yang muncul pada suatu bangunan;
2. Prediksi dari diagnosa cacat dan rekomendasi untuk tujuan utama dari tindakan terhadap bangunan, masa depannya dan ketersediaan dana dan
3. Disain, spesifikasi, implementasi dan pengawasan pada program perbaikan, monitoring dan evaluasi dari program perbaikan tersebut yang sesuai dengan penampilan fungsi, teknis dan ekonomis penggunaannya.

Dari penjelasan yang telah disebutkan di atas, terlihat jelas bahwa patologi bangunan sangat luas, yang pada prinsipnya memperhatikan cacat dari bangunan secara keseluruhan dan memberikan tindakan perbaikan yang perlu dilakukan. Sementara itu untuk memahami bangunan diperlukan pendekatan secara holistik, karena suatu bangunan tidak berdiri secara tersendiri; tetapi mewakili berbagai tingkat kegiatan dan aktifitas manusia dan lingkungan sekitarnya. Selain itu dalam pengertian cacat di atas sebenarnya terdiri dari tiga pengertian (Watt, 1999), yaitu :

- cacat yang merupakan cacat bawaan, dalam hal ini sejak disain hingga fabrikasi (periode pengerjaan bangunan) telah terjadi kerusakan; misalnya penempatan atau pemakaian material yang kurang/tidak tepat.
- rusak merupakan cacat yang timbul setelah bangunan tersebut difungsikan, dalam hal ini kurang perhatian/lalai mengantisipasi masa pakai material bangunan, atau dapat saja karena fungsi suatu bangunan atau ruang atau material yang tidak tepat penggunaannya.

- lapuk, adalah cacat yang timbul karena masa pakainya telah berakhir dan juga dapat terjadi karena adanya intervensi faktor iklim setempat, hama maupun mikroba lainnya.

3. RUMAH TRADISIONAL

Indonesia sebagai daerah beriklim tropis memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap bentuk bangunan rumah tinggal, dalam hal ini khususnya rumah tradisional. Disamping itu, arsitektur rumah tradisional sebagai ungkapan bentuk rumah tinggal karya manusia adalah merupakan salah satu unsur budaya yang tumbuh dan berkembang bersamaan dengan pertumbuhan dan perkembangan kebudayaan suatu masyarakat, suku atau bangsa yang unsur-unsur dasarnya tetap bertahan untuk kurun waktu yang lama dan tetap sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhan kebudayaan suatu masyarakat, suku, atau bangsa yang bersangkutan. Oleh karena itu, arsitektur tradisional, pada khususnya arsitektur rumah tradisional, akan merupakan salah satu identitas sebagai pendukung kebudayaan masyarakat, suku, atau bangsa tersebut (sumber: S Ratih Sari dalam <http://eprints.undip.ac.id>).

Rumah tradisional Indonesia merupakan karya arsitektur tradisional yang berasal dari pewarisan/penerusan norma-norma adat istiadat atau pewarisan budaya yang turun temurun dari generasi ke generasi. Dapat dikatakan, rumah tradisional adalah arsitektur yang dibuat dengan cara yang sama secara turun temurun dengan sedikit atau tanpa adanya perubahan-perubahan yang signifikan pada bangunan tersebut. Meskipun demikian, beberapa arsitek Indonesia banyak memperdebatkan masalah untuk mengangkat arsitektur lokal dengan berbagai topik seperti arsitektur vernakular, arsitektur tradisional, arsitektur nusantara, arsitektur Indonesia dan masih banyak topik lain. Dalam tulisan ini, arsitektur lokal Indonesia tetap dianggap sebagai arsitektur tradisional; karena bentuk arsitekturnya tetap berasal dari pengembangan rumah-rumah tradisional yang ada di Indonesia ini.

Arsitektur tradisional yang sangat dipengaruhi iklim tropis lembab memiliki kesamaan dalam proses dan memiliki perbedaan dalam produk. Tanah Indonesia yang selalu labil oleh gempa dan banjir adalah hal yang paling diantisipasi, banyak rumah-rumah tradisional yang berbentuk panggung. Semakin rawan bencana, semakin tinggi pula bentuk panggungnya. Di bawah panggung adalah ruang negatif yang dipergunakan untuk hal-hal tidak penting, seperti menyimpan barang dan hewan. Hampir seluruh rumah tradisional selalu mengutamakan ruang luar bagi bangunannya. Ruang luar itulah ruang keluarga bagi mereka, gugusan bangunan adalah kamar-kamarnya. Pada umumnya rumah tradisional yang telah ada adalah sumber daya setempat yang dibangun dengan teknologi sederhana untuk memenuhi kebutuhan khusus yang mengakomodasi nilai ekonomi dan tatanan budaya masyarakat setempat (sumber: <http://architect-news.com/index.php/arsitektur-tradisional>)

Bangunan rumah tradisional adalah salah satu komponen terkaya warisan budaya Indonesia. Tidak banyak orang mengetahui tentang sejarah rumah tradisional, dan juga belum ada peneliti yang melakukan studi masa pakai atau umur mengenai rumah tradisional. Latar belakang inilah yang mendasari penulis untuk memahami perubahan seiring dengan faktor-faktor iklim, bahan baku, budaya, tradisi dan perilaku. Sehingga baik keduanya memiliki originalitas dilihat dari berbagai sudut pandang meliputi desain, elemen struktur, dan arsitektur hingga ke proses konstruksinya.

Dari hasil penelitian yang meliputi analisis desain, elemen struktur dan arsitektur serta proses konstruksi dari rumah tradisional yang meliputi susunan tata ruang dimana memiliki pintu masuk menggunakan tangga, fase ruang interior, dan lantai yang bertingkat meliputi rumah tangga, serambi, anjung, serambi panjang, ruang utama, bilik sampai ke dapur. Dari proses konstruksinya dapat kita lihat bahwa rumah ini berada lebih tinggi dari permukaan tanah dengan menggunakan struktur penopang yang

dibangun dari batu bata yang disemen dan diaci. Penggunaan material kayu di sebagian besar eksterior dan interior elemen arsitektur maupun struktur yang menunjukkan sedikit perbedaan dari tampilan eksterior maupun interior. Pentingnya kesadaran akan melestarikan budaya bangsa serta peran perguruan tinggi dan pemerintah sangat penting guna mensosialisasikan dan menunjang hasil penelitian ini melalui berbagai media meliputi buku, seminar, kurikulum beserta kajian-kajian ilmiah yang secara tidak langsung dapat mengundang kesadaran masyarakat di dalam mengenal lebih jauh budaya dan sejarah bangsa sendiri.

4. KAJIAN KONDISI KONSTRUKSI RUMAH TRADISIONAL

4.1. Indeks Kondisi

Umumnya suatu bangunan dibangun berdasarkan tujuan dan masa pakai tertentu yang telah mempertimbangkan pengaruh dari internal dan eksternal bangunan. Untuk menentukan bagaimana dan mengapa suatu bangunan tetap ada, dan memprediksi tampilan yang sekarang dan beberapa tahun kedepan. Hal tersebut adalah pertanyaan untuk identifikasi dan perkiraan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kondisi bangunan, serta memastikan bahwa perubahan dalam kondisi, bentuk atau penggunaan tidak mengarah ke situasi kritis yang menimbulkan ketidakstabilan bangunan tersebut. Pemeriksaan kondisi gedung atau strukturnya, yang dapat disebut sebagai keteknikan forensik (*forensic engineering*); bermanfaat untuk mengidentifikasi kejadian sebelum dan selama kerusakan terjadi. Ini bermanfaat untuk memprediksi rancangan dan konstruksi bangunan baru yang akan dibangun, sehingga mencegah terjadinya percepatan penurunan kondisi bangunan.

Konstruksi bangunan umumnya telah mengikuti standar yang telah diujicoba berdasarkan fungsi dan kebijakan standar tersebut. Pada dasarnya, setiap elemen struktur, hubungan antar elemen struktur, dan pemasangannya harus menjadi suatu kesatuan yang sempurna dengan mengikuti kriteria berikut:

- Kuat – mampu menahan beban tanpa terjadi distorsi atau kerusakan
- Stabil – mampu untuk menjaga keseimbangan
- Keras/kaku – mampu melawan perubahan/deformasi akibat beban
- Seimbang – mampu mencapai kekuatan keseimbangan (statis dan dinamis)
- Lentur – dapat digunakan untuk fungsi tertentu
- Layan – mampu berfungsi sesuai keinginan pengguna

Berdasarkan hal tersebut, bidang perawatan dan pemeliharaan suatu bangunan tentunya memerlukan suatu perencanaan pemeriksaan secara berkala dan rutin untuk mengetahui kondisinya. Pemeriksaan kondisi bangunan ini, harus dilakukan secara seragam dan berulang kali oleh bagian pemeliharaan dan perawatan bangunan. Dalam proses pelaksanaan pemeriksaan suatu bangunan, tentunya diperlukan ketersediaan informasi (data) yang nantinya akan membantu perencanaan dan pembiayaan dalam perawatan dan pemeliharaan bangunan tersebut. Data yang diperoleh harus layak dan mencakup kondisi komponen bangunan yang ada dalam bangunan yang diperiksa. Data tersebut kemudian dihitung untuk mendapatkan model pendugaan kondisi bangunan melalui indeks kondisi (Uzarski *et al.*, 1997). Model pendugaan kondisi bangunan ini sangat bermanfaat untuk membantu pengelola bangunan dalam bidang perawatan dan pemeliharaan.

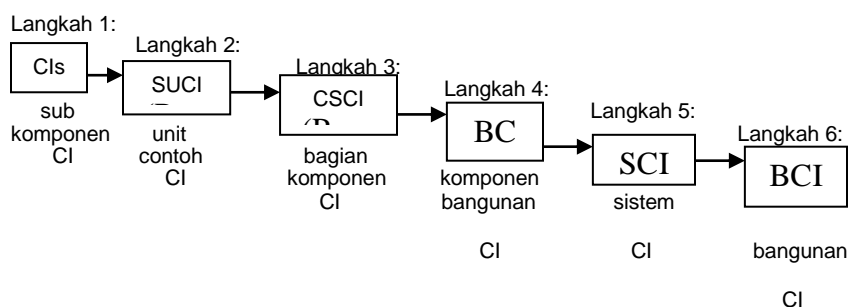
Dalam kenyataannya pemeliharaan dan perawatan bangunan merupakan suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga agar suatu barang atau memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang memungkinkan barang tersebut berfungsi dan selalu dalam keadaan siap pakai. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diperlukan pengetahuan dan teknologi pemeliharaan dan perawatan yang selanjutnya

dikenal dengan istilah *teroteknologi*. Pada kondisi tertentu tingkat pemeliharaan, tingkat perawatan dan tingkat pemeriksaan suatu bangunan tentunya dapat diperkirakan secara terukur. Pengetahuan sistimatis memperkirakan kondisi konstruksi atau memperkirakan “penyakit-penyakit” bangunan gedung dengan mengatasi penyebab, gejala dan perlakuannya adalah ilmu pengetahuan patologi bangunan.

Tabel 1. Skala Indeks Kondisi dan Kategori Kondisi Bangunan (Uzarski *et al.*, 1997)

Indeks Kondisi	Kategori Kondisi
86-100	Terbaik
71-85	Lebih baik
56-70	Baik
41-55	Cukup
26-40	Kurang
11-25	Sangat kurang
0-10	Rusak

Menilai indeks kondisi bangunan dengan menggunakan indeks-indeks kondisi dilakukan berdasarkan *Engineered Management System* yang dikembangkan oleh *US Army Construction Engineering Research Laboratories* (Uzarski *et al.*, 1997). Penilaian tersebut dilakukan dengan teknik-teknik percontohan, pemeriksaan dengan melihat bangunan hingga subkomponennya. Konsep ini menyatakan, kondisi struktur sipil menggunakan korelasi indeks kondisi dengan skala yang berdasarkan teori skala rating. Skala numerik ini menyediakan suatu keobyektifan dan kuantitatif untuk memperkirakan kondisi sekarang (Tabel 1), laju pengukuran historik deteriorasi, perbandingan kondisi antara komponen berbeda, sistem dan bangunan, serta prediksi kondisi (melalui permodelan). Minimum dan target kategori kondisi dapat ditentukan, sehingga biaya pemeliharaan dan perawatan dapat dihubungkan dengan kategori kondisi. Prosedur perhitungan berbagi indeks ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Perhitungan BCI (Uzarski *et al.*, 1997).

Indeks kondisi adalah indikator numerik yang bernilai 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) untuk mengindikasikan suatu konstruksi berdasarkan suatu pengukuran mengenai kerusakan yang obyektif dan berulang. Indeks kondisi dapat bermanfaat untuk keberhasilan pengelolaan pemeliharaan dan perawatan gedung (Uzarski *et al.*, 1997). Penentuan indeks kondisi dilakukan melalui tahapan-tahapan yang meliputi: pengumpulan data, evaluasi data terdahulu dan pemrosesan data. Dalam hal ini tentunya diperlukan:

- pengetahuan tentang kondisi tapak – lokasi : topografi, laut, sungai dan udara
- pengetahuan mengenai kegagalan masa pakai material bangunan dan komponennya;
- perlakuan sistematis dari cacat bangunan, penyebab, konsekwensi dan perbaikannya;
- pengetahuan mengenai kegagalan pada hubungan struktur, konstruksi dan material bangunan dengan lingkungannya, pengguna dan isi bangunan tersebut; dan
- pengetahuan ilmiah mengenai struktur dan fungsi dari *upper* struktur dan sub struktur serta bagian-bagiannya. Disini terlihat bahwa perlunya mengetahui hubungan antara material, konstruksi, fungsi ruang dan tata ruangnya dengan lingkungannya, pengguna serta isi dari bangunan itu (seperti mebel, alat-alat listrik dan lain-lain).

4.2. Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*)

Menurut Frick dan Mulyani (2006), bahwa pendekatan ekologi pada rancangan arsitektur atau eko-arsitektur bukan merupakan konsep rancangan bangunan hi-tech yang spesifik, tetapi konsep rancangan bangunan yang menekankan pada suatu kesadaran dan keberanian sikap untuk memutuskan konsep rancangan bangunan yang menghargai pentingnya keberlangsungan ekosistem di alam. Pendekatan dan konsep rancangan arsitektur seperti ini diharapkan mampu melindungi alam dan ekosistem didalamnya dari kerusakan yang lebih parah, dan juga dapat menciptakan kenyamanan bagi penghuninya secara fisik, sosial dan ekonomi. Frick dan Suskiyatno (1998), pendekatan ekologi pada perancangan arsitektur (eko-arsitektur) tidak menentukan apa yang seharusnya terjadi dalam arsitektur, karena tidak ada sifat khas yang mengikat sebagai standar atau ukuran baku. Namun mencakup keselarasan antara manusia dan alam. Eko-arsitektur mengandung juga dimensi waktu, alam, sosio-kultural, ruang dan teknik bangunan.

Mendekati masalah arsitektur dengan konsep ekologi ternyata sama dengan arsitektur berkelanjutan, yaitu ditujukan pada pengelolaan tanah, air dan udara untuk keberlangsungan ekosistem. Begitu pula halnya dengan mengefisienkan penggunaan sumber daya alam tak terbarui (energi) dengan mengupayakan energi alternatif seperti *solar* (sinar matahari), angin, air, dan bio. Menggunakan sumber daya alam (contoh: bahan kayu) terbarui sebaiknya dengan konsep siklus tertutup, dapat didaur ulang dan hemat energi mulai pengambilan dari alam sampai pada penggunaan kembali, penyesuaian terhadap lingkungan sekitar, iklim, sosial budaya, dan ekonomi.

Salah satu upaya melestarikan bumi dan keberagamannya adalah mewujudkan hasil rancangan arsitektur rumah tradisional yang berkelanjutan ditinjau dari segi ketersediaan penggunaan bahan bangunannya yaitu: bahan kayu yang dikenal maupun yang kurang dikenal. Dengan krisis bahan kayu berkualitas yang sedang terjadi, dimana kayu sebagai bahan bangunan rumah

tradisional; maka untuk mengatasi krisis tersebut dapat diatasi dengan teknologi bahan kayu yaitu dalam bentuk produk kayu laminasi maupun penggunaan bahan limbah kayu yang komposit dengan bahan bukan kayu. Di lain pihak, pemanfaatan jenis bahan kayu yang solid pada rumah tradisional dapat memanfaatkan bahan kayu yang kurang dikenal ataupun pemanfaatan kayu solid yang dikenal dengan pemanenan di umur muda sekitar 20 tahun pada lokasi HTI (Hutan Tanaman Industri). Sementara itu, pemanfaatan limbah kayu yang inovatif sebagai bahan komposit kayu dengan bahan bukan kayu (seperti semen portland) merupakan upaya lain supaya ketersediaan bahan bangunan rumah tradisional dapat terpenuhi dengan menggunakan teknologi kayu komposit.

Ditinjau dari segi waktu umur pakai bahan kayu di rumah tradisional mengalami penurunan fungsi yang diakibatkan dengan kondisi alam tropis lembab menyebabkan kayu mudah lapuk serta bahaya hama bangunan masa kini yaitu serangan serangga rayap pada konstruksi rumah tradisional. Untuk menghambat laju penurunan fungsi bahan konstruksi kayu diperlukan upaya perawatan dan pemeliharaan secara berkala. Secara umum upaya evaluasi konstruksi bangunan dengan melakukan tindakan perawatan dan pemeliharaan pada konstruksi kayu tersebut, akan dapat menduga lama/masa pakai bahan kayu pada rumah-rumah tradisional Indonesia. Salah satu metode yang dapat memprediksi lama/masa pakai bahan kayu pada suatu gedung adalah metode indeks konstruksi pada patologi bangunan seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Dengan demikian penerapan konsep siklus tertutup bahan bangunan serta pemanfaatan limbah sebagai produk daur hidup dapat di maksimalkan pemanfaatannya sekaligus mewujudkan bahan kayu sebagai bahan bangunan rumah tradisional Indonesia yang berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Umumnya suatu bangunan dibangun berdasarkan tujuan dan masa pakai tertentu yang telah mempertimbangkan pengaruh dari internal dan eksternal bangunan. Untuk menentukan bagaimana dan mengapa suatu bangunan tetap ada, dan memprediksi tampilan yang sekarang dan beberapa tahun kedepan. Pada kondisi tertentu tingkat pemeliharaan, tingkat perawatan dan tingkat pemeriksaan suatu bangunan tentunya dapat diperkirakan secara terukur. Pengetahuan sistimatis memperkirakan atau memperkirakan “penyakit-penyakit” bangunan gedung dengan mengatasi penyebab, gejala dan perlakuannya adalah ilmu pengetahuan patologi bangunan.

Pendekatan yang diperlukan untuk mengetahui kondisi konstruksi rumah tradisional Indonesia adalah dengan menggunakan indeks kondisi seperti *Engineered Management System* yang dikembangkan oleh *US Army Construction Engineering Research Laboratories* (Uzarski *et al.*, 1997). Penilaian tersebut dilakukan dengan teknik-teknik percontohan, pemeriksaan dengan melihat bangunan hingga subkomponennya. Konsep ini menyatakan, kondisi struktur sipil menggunakan korelasi indeks kondisi dengan skala yang berdasarkan teori skala rating. Skala ini menyediakan suatu keobyektifan dan kuantitatif untuk memperkirakan kondisi sekarang, laju pengukuran historik deteriorasi, perbandingan kondisi antara komponen berbeda, sistem dan bangunan, serta prediksi kondisi (melalui permodelan). Minimum dan target kategori kondisi dapat ditentukan, sehingga biaya pemeliharaan dan perawatan dapat dihubungkan dengan kategori kondisi.

Dalam pembangunan rumah tradisional Indonesia oleh masyarakat desa selalu berdasarkan sumber daya setempat dan dibangun dengan teknologi sederhana untuk memenuhi kebutuhan khusus yang mengakomodasi nilai ekonomi dan tatanan budaya masyarakat setempat. Meskipun belum mengenal mereka pendekatan ekologi pada rancangan rumahnya, tetapi keselarasan dengan perilaku alam telah diperhatikan. Keselarasan dengan perilaku alam, dapat dicapai dengan konsep arsitektur berkelanjutan yang kontekstual, yaitu pengolahan perancangan tapak dan bangunan yang sesuai potensi setempat, termasuk topografi, vegetasi dan kondisi alam lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abioso, W.S. (2007), *Daur-Hidup-Gedung dalam Sistem Arsitektur*, Dimensi Teknik Arsitektur Vol. 35, No. 2, pp.128-135.
- Anonymous (2003), *Matriks Rancangan Peraturan Pemerintah tentang Penyelenggaraan Bangunan Gedung*, Ditjen Perkim Depkimprasril, Jakarta
- _____ (2003), *Undang-Undang Republik Indonesia No.28/2002 tentang Bangunan Gedung beserta Penjelasannya*, Citra Umbara., Bandung.
- _____ (2007), *Sistem Perawatan dan Pemeliharaan Bangunan Gedung Pemda*. Kantor Tata Bangunan dan Gedung Pemda, Jakarta.
- Frick, H. dan T.H. Mulyani (2006), *Arsitektur Ekologis*, Penerbit Kanisius dan Soegijapranata University Press, Yogyakarta - Semarang.
- Harris, S.Y. (2001), *Building Pathology: Deterioration, Diagnostics and Intervention*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Lippsmeier, G. (1994), *Bangunan Tropis*, Erlangga, Jakarta.
- Sari, S. R. (2006), *Arsitektur Tropis Bangunan Tradisional Indonesia*. <http://eprints.undip.ac.id>.
- Uzarski, D.R., Laurence A., and Burley Jr. (1997), *Assessing Building Condition by The Use Condition Indexes in* Saito, M. (ed.), *Infrastructure Condition Assesment: Art, Science, and Practice*, American Society of Civil Engineering, New York.
- Watt, D.S. (1999), *Building Pathology: Principles and Practice*, Blackwell Sciences, Ltd., Oxford.
- Tribinuka, T. (2009), *Antara Arsitektur Vernakular, Tradisional, Nusantara dan Indonesia*, <http://architect-news.com/index.php/arsitektur-tradisional>